

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

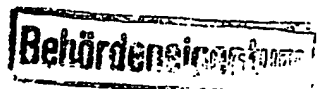
Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**DE 29 06 619 B 1**

⑪  
⑫  
⑬  
⑭  
⑮

# **Auslegeschrift 29 06 619**

Aktenzeichen: P 29 06 619.1-12

Anmeldetag: 21. 2. 79

Offenlegungstag: —

Bekanntmachungstag: 24. 7. 80

⑯

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒ —

㉓

Bezeichnung: Zahnriemen

㉔

Anmelder: Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München

㉕

Erfinder: Lemberger, Heinz, Ing.(grad.), 8043 Unterföhring

㉖

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 6 08 014

DE-PS 4 87 141

DE-PS 1 31 998

DE-OS 23 33 006

DE-OS 20 61 401

AT 1 36 897

FR 9 16 010

FR 6 50 944

GB 1 17 430

**DE 29 06 619 B 1**

## Patentansprüche:

1. Zahnriemen aus Gummi oder elastischen Kunststoffen mit eingebetteten durchlaufenden Trägerelementen, insbesondere für Steuerungsantriebe von Brennkraftmaschinen,
  - bei dem mindestens ein Teil der Zähne durch etwa in Laufrichtung angeordnete Einschnitte in mindestens je zwei Zahnteile unterteilt ist,
 dadurch gekennzeichnet,
  - daß die Zahnteile (6) innerhalb der Zähne (2) und im Vergleich zwischen den Zähnen (2) unterschiedliche Längen aufweisen.
2. Zahnriemen aus Gummi oder elastischen Kunststoffen mit eingebetteten durchlaufenden Trägerelementen, insbesondere für Steuerungsantriebe von Brennkraftmaschinen,
  - bei dem mindestens ein Teil der Zähne durch etwa in Laufrichtung angeordnete Einschnitte in mindestens je zwei Zahnteile unterteilt ist,
 dadurch gekennzeichnet,
  - daß die Einschnitte (5) unterschiedliche Tiefen aufweisen.
3. Zahnriemen aus Gummi oder elastischen Kunststoffen mit eingebetteten durchlaufenden Trägerelementen, insbesondere für Steuerungsantriebe von Brennkraftmaschinen,
  - bei dem mindestens ein Teil der Zähne durch etwa in Laufrichtung angeordnete Einschnitte in mindestens je zwei Zahnteile unterteilt ist,
 dadurch gekennzeichnet,
  - daß die Zahnteile (6) innerhalb der Zähne (2) und im Vergleich zwischen den Zähnen (2) unterschiedliche Längen aufweisen,
  - und
  - daß die Einschnitte (5) unterschiedliche Tiefen aufweisen.

Die Erfindung geht aus von einem Zahnriemen der im Oberbegriff der drei nebeneinandergestellten Hauptansprüche angegeben und zum Beispiel durch die DE-OS 2333006 bekanntgewordenen Art.

Bei Zahnriementrieben tritt als Folge der Werkstoffpaarung der vergleichsweise harten, unelastischen Zahnräder auf der einen und der formschlüssig damit in Eingriff tretenden, elastisch verformbaren Zahnriemen auf der anderen Seite eine Geräuscentwicklung auf, die von der Verformung der Zahnriemenzähne bei Ineingrifftreten und Außereingrifftreten mit den Zähnen der zugeordneten Zahnriemenräder verursacht wird. Diese Geräuscentwicklung ist bei schnelllaufenden Zahnriementrieben besonders lästig. Verschiedene Maßnahmen, die zur Geräuscminderung führen sollen, haben eine verringerte Lebensdauer des Zahnriemens zur Folge.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, Zahnriemen der im Oberbegriff der drei nebeneinandergestellten Hauptansprüche angegebenen Art insoweit zu verbessern, daß die bei diesem Stand der Technik erreichten Vorteile der hohen Lebensdauer und des geräuscharmen Laufes noch mehr gesteigert werden, so daß die Schwingungen im Zahntrieb noch mehr gedämpft werden.

Als Lösungen dieser Aufgabe im selben Gestaltungsgrundprinzip sind die drei Gestaltungsmerkmale in den drei Kennzeichenteilen der nebeneinandergestellten Hauptansprüche 1 bis 3 bei der Erfindung vorgesehen.

Die Entwicklung des Gestaltungsprinzips der Erfindung, ausgehend von dem zu verbessernden Stand der Technik, wie er im Oberbegriff der drei nebeneinandergestellten Hauptansprüche angegeben ist und zum Beispiel durch die DE-OS 2333006 bekanntgeworden ist, über die noch zu lösende, auf diesen Stand der Technik spezifizierte Aufgabe mit den im Kennzeichenteil der drei nebeneinandergestellten Hauptansprüche angegebenen Lösungsmitteln im selben Gestaltungsprinzip war nicht ohne weiteres und ohne erfinderische Überlegungen möglich, weil für dieses Gestaltungsprinzip beim Stand der Technik keine ausreichenden technischen Hinweise zu erkennen sind. Insoweit es sich bei den Aufgabenlösungen um Überschneidungen mit dem Stand der Technik gemäß der GB-PS 117430, gemäß der DE-PS 131998 und gemäß der AT-PS 136897 handelt, haben die bekannten Überschneidungsmerkmale nicht auf die Aufgabenlösungen der Erfindung hinführen können, weil sie vor allem im Hinblick auf ihre Zweckbestimmung in ganz anderem technischen Zusammenhang bekanntgeworden sind, wie die entsprechenden Merkmale der Erfindung.

Die Einschnitte in den Zähnen können unterschiedlich tief und/oder mit unterschiedlichen Abständen zueinander und/oder von Zahn zu Zahn versetzt zueinander angeordnet werden. So führen unterschiedliche Kombinationen zu einer Vielzahl von Ausführungsformen.

Durch die Unterteilung der Zähne läßt sich eine wirksame Beeinflussung der Schwingungen des Zahnriemens erzielen, da die unterschiedlichen Längen der Zahnteile und Tiefen der Einschnitte zu einer Störung des sonst einheitlichen Schwingungssystems führen, so daß über die Trägerelemente des Zahnriemens eine Dämpfung erfolgt. Ferner wird bei ungünstigen Lage-toleranzen zwischen Zahnriemen und Zahnriemenrädern ein erleichterter Zahneingriff mit verminderter Reibung erreicht, weil die Zahnteile in diesem Fall eine geringere Verformungskraft erfordern als sich über die gesamte Zahnriemenbreite erstreckende ungeteilte Zähne.

Die Merkmale der Erfindung und deren technische Vorteile ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Ansprüchen und der Zeichnung. Es zeigt Fig. 1 die gezahnte Seite eines Abschnittes eines Zahnriemens, und

Fig. 2 einen Querschnitt des Zahnriemenabschnittes nach Fig. 1 entlang der Linie II-II.

Ein insbesondere für Steuerungsantriebe von Brennkraftmaschinen bestimmter Zahnriemen 1 ist mit Zähnen 2 versehen. Er besteht im wesentlichen aus Trägerelementen in Form von durchgehenden Strängen 3 und einem Elastomer 4, das die Zwischen-

räume zwischen den Strängen 3 ausfüllt und die Zähne 2 bildet. Die Zähne 2 sind durch in Laufrichtung angeordnete Einschnitte 5 in ungleich lange Zahnteile 6 unterteilt (Fig. 1). Die Einschnitte 5 weisen am Grunde jeweils eine Ausrundung auf (Fig. 2).

Darüber hinaus sind die Einschnitte 5 von Zahn 2 zu Zahn 2 versetzt angeordnet.

Der in Fig. 2 dargestellte Querschnitt des Zahnriemens 1 zeigt, daß die Einschnitte 5 auch unterschiedliche Tiefe aufweisen können.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

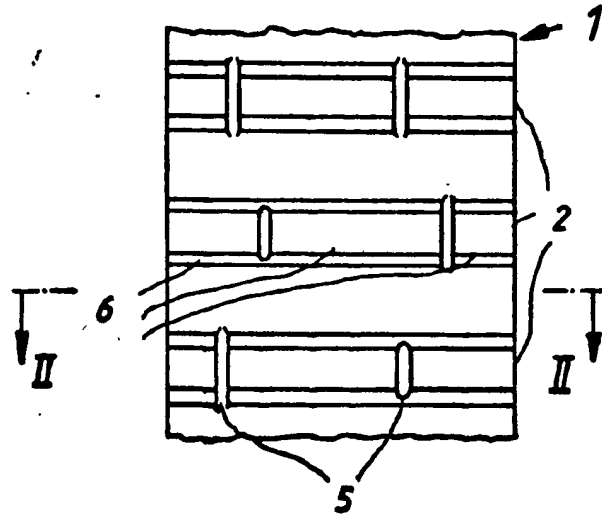
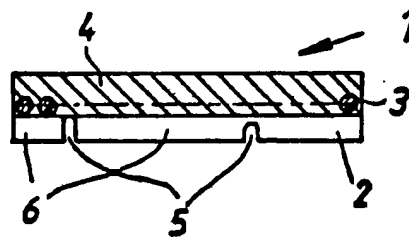


FIG. 2



Patent claims:

1. Toothed belt from rubber or flexible plastics with embedded passing carrier items, in particular for controllings of drives of internal-combustion engines, - with that at least one part of the teeth by for instance in direction of travel arranged cuts in at least ever two teething hurry un terteilt is characterized, by it - that within the teeth (2) and in the comparison between the teeth (2) different lengths indicate the teething hurry (6).
2. Toothed belt from rubber or flexible plastics with embedded passing carrier items, in particular for controllings of drives of internal-combustion engines, - with that at least one part of the teeth by for instance in direction of travel arranged cuts in at least ever two teething hurry un terteilt is characterized, by it - that the cuts (5) different Tie fen indicate.
3. Toothed belt from rubber or flexible plastics with embedded passing carrier items, in particular for controllings of drives of internal-combustion engines, - with that at least one part of the teeth by for instance in direction of travel arranged cuts in at least ever two teething hurry un terteilt is characterized, by it, - that within the teeth (2) and in the comparison between the teeth (2) different lengths indicate the teething hurry (6), and - that the cuts (5) different Tie fen indicate.

The invention goes out from a toothed belt in the header of the three put side by side principal claims indicated and for example of the type become known by the DE-OS 2333006.

With synchronous belt drives occurs positively thereby in intervention to the stepping, flexibly ductile as consequence of the combination of material of the comparatively hard, inelastic gear wheels on the one and toothed belt on the other page a noise, which is caused of the toothed belt wheels assigned by the deformation of the toothed belt teeth when Ineingriffreten and outer pure grasp stepping with the teeth. This noise is particularly annoying with high-speed synchronous belt drives. Different measures, which are to lead to noise reduction, entail a reduced life span of the toothed belt.

The function of the invention consists of it, Zahlne men the type indicated in the header of the three put side by side principal claims to improve to that extent that ' the advantages of the high life span and the noiseless run achieved with this state of the art are still more increased, so that the oscillations in the gear drive still more are absorbed. As solutions of this function in the same organization basic principle the three organization features are intended in the three flag sections of the put side by side principal claims 1 to 3 with the invention.

The development of the design principle of the invention, on the basis of the state of the art which can be improved, like it in the header of the three put side by side principal claims is indicated and for example by the DE-OS 2333006 is become known, over, the function with the solvents, indicated still which can be solved, specified on this state of the art, in the flag section of the three put side by side principal claims in the same design principle was possible not so easily and without inventive considerations -, because for this design principle with the state of the art no sufficient technical notes are to be detected. If with problem solvings around overlaps with the state of the art in accordance with the GB-PS 117430, in accordance with which DE-PS 131998 concerns and in accordance with the AT-PS 136897, the well-known overlap features could not themselves lead it on problem solvings of the invention, because they are become known particularly regarding their purpose in quite different technical connection, like the appropriate features of the invention.

The cuts in the teeth can; differently deeply and/or with different distances to each other and/or from tooth to tooth to be arranged transferred to each other. Thus different combinations lead to a multiplicity of execution forms.

By the partitioning of the teeth an effective influence of the oscillations of the toothed belt can be obtained, to be led da'die different lengths of the teething hurry and depths of the cuts to a disturbance of the otherwise uniform vibratory system, so that by the carrier items of the toothed belt an absorption is made. Furthermore with unfavorable position tolerances between toothed belts and toothed belt wheels a erleichtertler meshing with reduced friction is achieved, because the teething hurry in this case Verformungskraft require a small as ungeteilte teeth extending over the entire toothed belt width. The features of the invention and their technical advantages result also from the following posting of remark examples in connection with the requirements and the drawing. It shows Fig. 1

gezeichnete die Seite eines Paragraphen eines Zahnriemens, und Fig. 2 einen Querschnitt des Zahnriemens nach Fig. 1 entlang der Linie II-II.

In particular for control drives of internal-combustion engines certain toothed belts 1 is provided with teeth 2. It essentially consists of carrier items in the form of continuous strands 3 and an elastomer 4, which vacate the between between strands the 3 fill out and which forms teeth 2. The teeth 2 are through in direction of travel arranged cuts 5 divided into unequally long teething hurry 6 (Fig. 1). The cuts 5 point a Ausrundung in each case at the reason to (Fig. 2). Beyond that the cuts 5 transferred by tooth 2 arranged to tooth 2 are. The cross section of the toothed belt 1 represented in Fig. 2 shows that the cuts 5 can indicate also different depth.